

축전 결합형 O₂ 플라즈마를 이용한 아크릴과 폴리카보네이트의 식각 공정 비교

박주홍, 이성현, 노호섭, 최경훈, 조관식, 이제원[†]

인제대학교 나노시스템 공학과
(jwlee@inje.ac.kr[†])

본 실험은 연성과 광 투명도가 뛰어난 아크릴 (PMMA) 과 폴리카보네이트 (Polycarbonate) 기판의 축전 결합형 플라즈마 (CCP) 건식 식각 연구에 관한 것이다. 특히 식각 반응기 내부의 압력 변화에 따른 두 기판의 건식 식각 특성 분석에 초점을 맞추었다.

실험에 사용된 기판은 두께 1mm의 아크릴 (PMMA) 과 폴리카보네이트 (Polycarbonate)를 1.5 × 1.5 cm²로 절단하여 Photo-lithography 공정을 통하여 감광제 (Photo-resist)로 패틴하였다. 식각 반응기 내부에 패틴 된 아크릴 (PMMA) 과 폴리카보네이트 (Polycarbonate)를 넣은 후 반응기 내부 진공 상태로 만들었다. 그 후 5 sccm O₂ 가스를 유량조절기 (Mass flow controller)를 통하여 식각 반응기 내부로 유입하여 실험을 하였다. 이때 식각 공정 변수는 식각 반응기 내부 압력과 샘플 척 파워이다. 특성평가 항목은 식각 후 기판 (Substrate)의 식각율 (Etch rate), 식각 선택비 (Selectivity) 그리고 기판 표면 거칠기 (RMS roughness)이다. 실험 결과는 표면 단차 분석기 (Surface profiler)를 이용하여 기판 (Substrate)의 표면을 분석 하였다. 또한 OES (Optical Emission Spectroscopy) 를 이용하여 식각 중 내부 플라즈마의 상태를 분석하였다.

본 실험 결과에 따르면 5 sccm O₂ 가스와 100 W 척 파워를 고정 한 후 반응기 내부의 압력을 25 mTorr에서 180 mTorr까지 변화시켜 실험한 결과 40 mTorr의 반응기 내부 압력에서 실험 자료 중 가장 높은 식각율로 아크릴 (PMMA)은 0.46 μm/min, 폴리카보네이트 (Polycarbonate)는 0.28 μm/min의 결과를 얻었다. 또한 이 자료를 바탕으로 5 sccm O₂ 가스와 반응기 내부 압력을 40 mTorr로 고정시키고 RIE 척 파워를 25 W에서 150 W로 증가시켰을 때 아크릴 (PMMA)의 식각율은 0.15 μm/min에서 0.72 μm/min까지 증가하였고, 폴리카보네이트 (Polycarbonate)의 식각율은 0.1 μm/min에서 0.36 μm/min까지 증가하였다.

Keywords: Polymer etching, Capacitively coupled plasma, Dry etching

Fe-계 하이브리드 복합소재 개발 및 기계적 특성 연구

피동혁, 송기안, 이승훈*, 이상호**, 김기범[†]

세종대학교; *경북대학교; **POSCO 제선연구그룹
(kbbkim@sejong.ac.kr[†])

벌크 비정질 합금 및 공정 조직 합금은 기존의 상용 합금들에 비해 월등히 높은 강도 및 탄성 변형 한계를 나타내며, 고내식, 고마모 특성 등 매우 독특하며 유용한 특성을 보인다. 하지만 상온에서 지극히 제한적인 연성으로 인하여 우수한 특성에도 불구하고 많은 분야에 활용이 되지 못하고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 미세조직의 복합화를 통한 연성 부여에 대한 연구가 활발히 진행이 되고 있다. 본 연구에서는 Fe- 합금을 선택하고 비정질 형성능 향상을 위하여 Si를 첨가하였고 그 조성에 따른 미세조직 변화 및 기계적 특성을 관찰하였다. 기계적 특성 평가를 위해 압축시험을 실시하였으며, 미세조직 및 상분석을 통하여 기계적 특성과의 관계에 대해 조사를 하였다. 이때 미세조직 및 상분석 관찰을 위하여 TEM, XRD, SEM을 사용하였다.

Keywords: Fe alloys, microstructure, nanostructure, glass forming ability